

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-200229

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)9月2日

G 03 B 5/00
H 04 N 5/232Z 7448-2H
Z 8942-5C

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全13頁)

⑭ 発明の名称 カメラ装置

⑮ 特 願 平1-343614

⑯ 出 願 平1(1989)12月28日

⑰ 発 明 者 長 崎 達 夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑱ 発 明 者 小 宮 康 宏 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 坪 井 淳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

カ メ ラ 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) 撮影光学レンズを介してフィルム露光面に結像される被写体像の一部を電子的に撮像する撮像素子と、この撮像素子を高速駆動して前記被写体像のフィルム露光期間内に複数回に亘って繰り返し被写体像を読み出す撮像素子駆動手段と、前記撮像素子から高速に繰り返し読み出される被写体像間の相関を求めて前記フィルム露光面に結像される被写体像のずれを検出する手段と、検出されたずれ量に従って被写体に対する前記撮影光学レンズとフィルム露光面との光学的位置関係を校正させて前記フィルム露光面に結像される被写体像のずれを補正する手段とを具備したことを特徴とするカメラ装置。

(2) 撮像素子は、撮影光学レンズを介してフィルム露光面に結像される被写体像の一部を拡大光学系を介して入力して撮像することを特徴とする

請求項(1)に記載のカメラ装置。

(3) 被写体像のずれを検出する手段は、被写体像のフィルム露光開始時に撮像素子にて最初に撮像される被写体像信号をメモリに格納し、このメモリに格納された被写体像信号と前記被写体像のフィルム露光期間内に逐次撮像される被写体像信号との2次元相関演算を行ってフィルム露光面に結像される被写体像のずれ量を求めることを特徴とする請求項(1)に記載のカメラ装置。

(4) 被写体像のずれを補正する手段は、検出されたずれの情報に従って撮影光学レンズをその光軸と直交する方向に移動するアクチュエータ機構からなることを特徴とする請求項(1)に記載のカメラ装置。

(5) 被写体像のずれを補正する手段は、フィルム露光面の光軸に対する直交状態を維持したまま、検出されたずれの情報に従って、少なくとも前記フィルム露光面を移動するアクチュエータ機構からなることを特徴とする請求項(1)に記載のカメラ装置。

特開平3-200229 (2)

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は長時間露光時における手振れ防止機能を備えたカメラ装置に関する。

〔従来の技術〕

カメラ装置を用いた被写体像のフィルム露光時、つまりカメラによる撮影時には、フィルム面に結像される被写体像のずれ、所謂手振れ（カメラ振れ）が問題となる。特に長時間露光を行うような場合や超短距離撮影、マクロ撮影を行うような場合、上記手振れが大きな問題となる。

従来、このような手振れを防止し、鮮明度（解像度）の高い撮影を行うために、専らカメラを三脚に固定したり、手振れの問題が事実上無視し得る程度の短時間露光を行うべく、ストロボ等の補助光源を併用することが行われている。然し乍ら、このような補助手段を併用することは一般的に非常に煩わしく、またカメラの取扱い性やその機動性が著しく損なわれると云う問題がある。

に位置させることにより前記フィルム露光面に結像される被写体像のずれを補正するようにした手振れ防止機能を組み込んだことを特徴とするものである。

また撮像素子による被写体像の一部の電子的な撮像を、拡大光学系を介して行うことによりずれ検出精度を高めるようにし、更に被写体像のずれ検出については、例えば被写体像のフィルム露光開始時に撮像素子にて最初に撮像される被写体像信号をメモリに格納し、このメモリに格納された被写体像信号と前記被写体像のフィルム露光期間内に逐次撮像される被写体像信号との2次元相関演算により精度良く行うようにしたことを特徴とするものである。

〔作 用〕

本発明によれば、撮影光学レンズを介してフィルム露光面に結像される被写体像の一部を、高速駆動される撮像素子を用いて前記被写体像のフィルム露光期間内に複数回に亘って繰り返し撮像し、この撮像素子から読み出される被写体像間の相関

〔発明が解決しようとする課題〕

このように従来においてはカメラにおける手振れを防止するには三脚等の補助手段を併用する必要があり、非常に煩わしいと云う問題があった。

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、被写体像の露光時における画像のずれを補正して、所謂手振れを効果的に防止することのできるカメラ装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係るカメラ装置は、撮影光学レンズを介してフィルム露光面に結像される被写体像の一部を電子的に撮像する撮像素子を備え、この撮像素子を高速駆動して前記被写体像のフィルム露光期間内に複数回に亘って繰り返し読み出される被写体像間の相関を求めて前記フィルム露光面に結像される被写体像のずれを検出し、この検出ずれ量に従って被写体に対する前記撮影光学レンズとフィルム露光面との光学的位置関係を逐次させて、例えば撮影光学レンズをその光軸と直交する向き

を求めて前記フィルム露光面に結像される被写体像のずれを逐次検出しながらそのずれを補正するように被写体に対する前記撮影光学レンズとフィルム露光面との光学的位置関係を逐次させるので、フィルム露光面に結像される被写体像をその露光期間内に亘ってずれのないものとし、ここに手振れ（カメラ振れ）を効果的に防止することが可能となる。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明に係るカメラ装置の実施例について説明する。

第1図は本発明を一眼レフレックスカメラに適用した実施例について示すもので、1は撮影光学レンズ、2はこの撮影光学レンズにより結像される被写体像を露光する為のフィルムが設けられるフィルム露光面である。前記撮影光学レンズ1はフィルム露光面2上に被写体像を結像するべく、駆動系3によりフォーカシング駆動される。また撮影光学レンズ1に組み込まれたアパーチャ絞り機構、および図示しないシャッター機構は測光系4

特開平3-200229 (3)

の制御を受けて前記フィルム露光面2におけるフィルムでの被写体像の露光量が一定化されるように駆動される。

尚、フィルム露光面2の前方に設けられたメインミラー5は、前記撮影光学レンズ1を介して導かれる被写体像をフォーシングスクリーン6からペンタプリズム7を介してビューファインダ系に導くものであり、前記フィルムへの被写体像の露光時にはその光学光路から外れた位置に移動される。

前記測距系3は上記メインミラー5に組み込まれたサブミラー8を介して被写体像の一部を入力し、例えば被写体像の位相差検出等により合焦判定を行って前記撮影光学レンズ1に対するフォーカシング制御を行う。また測光系4は前記フィルム露光面2により反射される被写体光量をダイレクトに測光し、前記フィルム露光量を制御するものとなっている。これらの測距系3および測光系4は従来より種々提唱されている手法を適宜用いて実現されるものであり、その機能についてはこ

こでは本発明の要旨とは直接関係ないことからその説明を省略する。

ここでこの実施例装置（カメラ装置）が特徴とするところは、装置本体9に対して前記撮影光学レンズ1をアクチュエータ10を介してその光軸と直交する面内で移動自在に支持し、上記アクチュエータ10を手振れ防止回路11により駆動して撮影光学レンズ1を移動させ、これによって被写体に対する前記撮影光学レンズ1とフィルム露光面2との光学的位置関係を定位置させるように構成している点にある。しかし手振れ防止回路11は、前記撮影光学レンズ1を介してフィルム露光面2に結像される被写体像の一部を、例えばハーフミラー12を介して検出し、上記フィルム露光面2に結像される被写体像のずれを検出して前述したアクチュエータ10を駆動するもので、具体的には、例えば第2図に示すように構成される。

即ち、前記ハーフミラー12を介して手振れ防止回路11に導入される被写体像の一部は、拡大光学レンズ13を介して拡大されて高感度・高運動作能

の固体撮像素子14の撮像面に結像されるようになっている。この固体撮像素子14は、例えばAM1（増幅型CMOSイメージャ）からなり、前記フィルムによる被写体像の露光時間に比較して短時間に被写体像を露光し、その撮像信号を高速度で読み出す機能を備えている。図示しない撮像素子駆動回路はこのような固体撮像素子14をシャッターリリース動作に同期して被写体像のフィルム露光期間内に高速駆動し、被写体像が繰り返して読み出すものとなっている。

しかし固体撮像素子14にて高速度に繰り返して読み出される被写体像信号はビデオプロセッサ15を介した後、逐次A/D変換器16を経てデジタル符号化されて取り込まれる。フレームメモリ17はこのようにして取り込まれる被写体像信号の最初の1フレームを前述したシャッターリリース動作に同期して格納し、これを2フレーム以降に取り込まれる被写体像信号とのずれ検出のための基準像信号としている。

2次元相関回路18は上記フレームメモリ17に格

納された1フレーム目の被写体像信号と2フレーム以降に取り込まれる各被写体像信号との間で2次元相関演算を実行し、それらの像信号（フレーム画像）間でのずれ量をx変位およびy変位としてそれぞれ検出するものである。この2次元相関演算は、従来より種々提唱されている演算アルゴリズムを適宜用いて行われるもので、基本的には2枚のフレーム画像のx方向およびy方向の各射影成分を相互に比較し、そのずれ量を上記各方向の変位として求めることによりなされる。

このようにして前記固体撮像素子14から高速度に繰り返して被写体像信号が読み出される節度、前記2次元相関回路18にて求められるx変位およびy変位の情報の系列が補間回路19a,19bを介して補間処理され、アクチュエータ駆動部20a,20bにそれぞれ与えられる。そしてこれらのアクチュエータ駆動部20a,20bにより、前記アクチュエータ10を構成するx方向アクチュエータ10aとy方向アクチュエータ10bとがそれぞれ駆動され、前記撮像光学レンズ1が前記被写体像のx方向および

特開平3-200229(4)

Y方向の位置を補正する向きに変位移動される。

即ち、この手振れ防止回路11における前記アクチュエータ10の駆動系は、被写体像のずれに対して負帰還ループを形成するように構成されている。そして手振れ防止回路11は、シャッタレリーズ動作に同期して第3図に示すように高速動作し、そのシャッタ開放期間であるフィルム露光期間内に被写体像を固体撮像素子14にて繰り返し撮像入力する。そして固体撮像素子14にて高速度に繰り返して撮像される被写体像信号と、フレームメモリ17に格納したシャッタレリーズ直後の1フレーム目の被写体像信号との2次元相関演算によりそのずれ量を検出し、検出されたずれ量に応じてアクチュエータ10を駆動して撮影光学レンズ1をその光軸と直交する向きに変位させている。この結果、前記撮影光学レンズ1を介してフィルム露光面2上に結像される被写体像にずれが生じたとき、上記撮影光学レンズ1の変位により前記フィルム露光面2上での被写体像のずれが補正されるようになっている。

このようにしてずれ量検出の分解能を高め、且つずれ量検出動作の高速化を図ることで、所謂手振れによるフィルム露光面2上での被写体像のずれに対する撮影光学レンズ1の変位制御が高速度に追従性良く行われ、上記フィルム露光面2上での被写体像のずれ補正が効果的に行われて、所謂おぼろげな解像度の高い被写体のフィルム露光（撮影）が行われることになる。

ところで上述した実施例では、撮影光学レンズ1を介してフィルム露光面2に結像される被写体像の一部をハーフミラー12を用いて分光し、これを固体撮像素子14上に結像するようにしたが、ハーフミラー12を用いることはフィルム露光面2に結像する被写体像の光量が低下し、またその光学系が複雑化する等の問題がある。従ってこのような不具合を解消するべく、例えば第4図に示すようにフィルム露光面2の撮影領域から外れた位置にずれ検出のための固体撮像素子14を設けるようにし、これによってハーフミラー12を省くようにしても良い。

尚、前記固体撮像素子14としては、例えばここでは〔8×8〕画素や〔16×16〕画素程度の小型のものが用いられ、その画像信号の繰り返し読み出し周期が10μSec程度と高速度に行われるようになっている。この結果、シャッタ速度が比較的高速で、フィルム露光時間が250μSec程度と短い場合であっても、そのフィルム露光期間内に固体撮像素子14による被写体像信号を繰り返し数多く得、前述したアクチュエータ10の駆動による撮影光学レンズ1の変位制御を高速度に追従性良く実行してフィルム露光面2上での被写体像のずれを効果的に補正するものとなっている。

またここでは拡大光学レンズ13を介して被写体像を拡大して固体撮像素子14上に結像することにより、上述した如く固体撮像素子14の構成画素数が少ない場合であっても十分高い分解能にてそのずれ量を検出し得るように構成されている。この拡大光学レンズ13における拡大倍率については、固体撮像素子14の分解能（画素密度）とフィルムの解像度とに応じて定めれば良い。

即ち、撮影光学レンズ1のイメージサークルAは、例えば第5図に示すようにフィルム露光面2の撮影領域Bよりも大きく円形に設定されており、矩形状の撮影領域Bの周辺部においても被写体像が結像されるようになっている。換言すればフィルムによる被写体像の露光（撮影）は、撮影光学レンズ1により上記イメージサークルAの範囲で円形に結像される被写体像を、フィルムの大きさに合わせてマスキングして行うものとなっている。従ってフィルム面（撮影領域）の周辺部にも被写体像の像が結ばれている。このような撮影領域外の被写体像を利用してそのずれ検出を行うべく、第4図および第5図に示すように、フィルム露光面2の撮影領域から外れた位置に、例えばその上部位置または下部位置に固体撮像素子14を設け、この固体撮像素子14を用いてフィルム露光期間内に前述したように高速度に繰り返して被写体像信号を求めるようにする。

このようにすればハーフミラー12がない分だけその構成の簡略化を図り、またフィルム露光面2

特開平3-200229 (5)

に到達する被写体像の光量低下の問題を解消することが可能となる。

ところで前述した実施例では固体撮像素子14にて高速度に繰り返し求められる被写体像信号から2次元相関演算により被写体像のx方向およびy方向のずれを求めたが、これをx方向およびy方向の各別な1次元相関演算により実現することもできる。

第8図はこのように構成された実施例装置の要部概略構成を示す図である。この実施例装置では、拡大光学レンズ13を介して得られる被写体像を今1つのハーフミラー12aを用いて分岐し、x方向ずれ量検出用の固体撮像素子14aとy方向ずれ量検出用の固体撮像素子14bとを用いて前記被写体像をそれぞれ撮像入力する。

これらの固体撮像素子14a,14bとしては、例えば第7図に示すようにその撮像面の光電変換部をx方向およびy方向にそれぞれ1次元配列した構造のものが用いられる。そしてx方向ずれ量検出用の固体撮像素子14aでは、そこに結像された被

写体像の画素信号をy方向に累積加算してなるx方向1次元の信号として求め、またy方向ずれ量検出用の固体撮像素子14bでは、そこに結像された被写体像の画素信号をx方向に累積加算したy方向1次元の信号として求めるように構成されている。つまりこれらの各固体撮像素子14a,14bにて、各固体撮像素子14a,14b上に結像された被写体像のy方向およびx方向の射影成分がそれぞれ直接的に求められ、これらの各射影成分がx方向およびy方向の1次元画素信号成分として読み出されるようになっている。

このようにして固体撮像素子14a,14bにてそれぞれ読み出されるx方向およびy方向の各1次元画素信号成分がビデオプロセッサ15a,15bに入力され、所定の信号処理が施された後、A/D変換器16a,16bを介してそれぞれデジタル変換される。

ラインメモリ17a,17bはこのようにして前記各固体撮像素子14a,14bからそれぞれ得られる1次元に圧縮された被写体像信号成分(被写体像信号

の1次元の射影成分)の最初の1フレームを前述したシャッタレリーズ動作に同期して格納し、これを2フレーム以降に取り込まれる上記被写体像信号成分とのずれ検出のための基準像信号としている。そして1次元相関回路18a,18bは上記各ラインメモリ17a,17bにそれぞれ格納された1フレーム目の被写体像信号成分と2フレーム以降に取り込まれる各被写体像信号成分との間でそれぞれ1次元相関演算を実行し、それらの像信号(フレーム画像)間でのx方向およびy方向のずれ量をそれぞれ検出している。

このようにして各1次元相関回路18a,18bにてそれぞれ求められるx方向およびy方向のずれ量が前述した補間回路19a,19bを介してアクチュエータ駆動部20a,20bに与えられ、前記撮像光学レンズ1がx方向およびy方向にそれぞれ変位される。

即ち、この実施例では前述した第7図に示すような固体撮像素子14a,14bを用いることで固体撮像素子14a,14b上に結像される被写体像のy方向およびx方向についての射影成分がそれぞれ直接

的に求められている。このようにして各固体撮像素子14a,14bから被写体像の射影成分としてそれぞれ1次元の信号が求められることから、ここではx方向およびy方向のずれ量検出の基準となる信号を格納するメモリとしてここではラインメモリ17a,17bが用いられ、ずれ量検出がそれぞれ1次元相関演算だけにより簡易に、且つ高速に行われるようになっている。

上記固体撮像素子14a,14bから求められる信号について今少し詳しく説明すると、第8図に示すように被写体像F1が固体撮像素子14a,14b上に結像するものとする、固体撮像素子14a,14bはその像信号をy方向およびx方向にそれぞれ投影した1次元の射影成分g1,h1を得ることになる。このような射影成分g1,h1がラインメモリ17a,17bにそれぞれ格納された状態で前記被写体像がF2に示すようにずれたとすると、その時に前記各固体撮像素子14a,14bから得られる1次元の射影成分はそれぞれg2,h2に示すようになる。つまりx方向およびy方向にそれぞれずれた分だけ、

特開平3-200229 (6)

その射影成分 g, h がそれぞれ x 方向および y 方向にずれることになる。

しかしてこれらの各方向についての射影成分の相関を求めると、その相関演算出力値、例えば並の2乗和は第9図(a)(b)に示すようになり、その出力を最小とする位置 d_x, d_y が x 方向および y 方向に對するずれ量としてそれぞれ求められることになる。このようにして1次元相関演算により簡易に、且つ高速にそのずれ量検出が行われるようになっている。

かくしてこのように構成された実施例装置によれば、ずれ検出のための画像演算処理を1次元的に実行することが可能となるので、その演算回路を大幅に簡略化することが可能となる。

尚、前述した各実施例では、被写体像のずれ量検出のために専用の固体撮像素子14、14a、14bを組み込んだが、前述した測距系または測光系における測距用または測光用の光学素子（撮像素子）を上記被写体像のずれ量検出用の固体撮像素子14として兼用することも可能である。

のずれのベクトルを f_x とすると、これらのずれのベクトル f_x, f_y は前記光軸 M の周りで角度 θ の回転移動ベクトル成分 R_L, R_R と平行移動ベクトル成分 S との和、つまり第12図に示すように

$$f_L = R_L + S, \quad f_R = R_R + S$$

なるベクトル和として描くことができる。

尚、上記回転移動ベクトル成分 R_L, R_R は、シャッタレリーズ操作に伴うカメラの傾き等によって生じるものである。しかしてこのようにして求められる上記各領域 L, R でのずれ量は基本的には光軸 M を中心として対称であることから、上記回転ベクトル成分 R_L, R_R の間には

$$R_L + R_R = 0$$

なる関係が成立する。この結果、第12図に模式的に示すベクトル図からも明らかなように、被写体像全体のずれのベクトルは、

$$\text{平行移動量} : S = (f_L + f_R) / 2$$

$$\text{回転移動量} : R_L = (f_L - f_R) / 2$$

として求めることが可能となる。この結果、上記

第10図は測光系4における測光用の光学素子（撮像素子）21の設置例を示すもので、この光学素子（撮像素子）21はフィルム露光面2にて反射した被写体像を結像レンズ22を介して受光する如くカメラ本体（装置本体）9の露光室（ミラー室）内に組み込まれる。しかしてこの光学素子（撮像素子）21の撮像面を、例えば第11図に示すようにその光学的中心（光軸） M を中心にして左右2つの領域 L, R に区分し、これらの各領域 L, R にそれぞれ独立に被写体のずれ量を検出するようにする。

具体的には、上記各領域 L, R からそれぞれ取り返し得られる被写体像追号間のずれを各領域 L, R での中心位置を基準として前述したような相関演算により求め、前記領域 L での被写体のずれ量 d_{xL}, d_{yL} と前記領域 R での被写体のずれ量 d_{xR}, d_{yR} とをそれぞれ求める。ここで上記ずれ量 d_{xL}, d_{yL} で示される前記領域 L での被写体のずれのベクトルを f_L 、また上記ずれ量 d_{xR}, d_{yR} で示される前記領域 R での被写体

平行移動量 S を x 方向および y 方向に分解すれば、その被写体像の x 方向および y 方向のずれ量をそれぞれ求めることが可能となり、前述したようにしてそのずれ補正を行うことが可能となる。

尚、この場合、被写体像の回転ずれ量も求められていることから、例えばこの回転ずれに對する補正をを行い、被写体像に對するずれ補正をより高精度に行うことも可能である。

そこで次にこの回転ずれ補正をも行うようにした本発明の別の実施例について説明する。ここで注意すべきところは、上述したようにして被写体像の回転ずれが検出され、これに基づいて前記撮像光学レンズ1をその光軸 M を中心として回転させても、撮影光学レンズ1を介してフィルム露光面2に結像される被写体像には何等変化が生じない点である。従って被写体像の回転ずれを補正すべく、例えば第13図に示すようにその撮像光学系にDovonプリズム31を組み込み、このプリズム31をその光軸周りに回転駆動させて回転ずれに對する補正を行うようにする。

特開平3-200229 (7)

このDoveプリズム31は、第14図に例示するようにそのプリズム面に入射する光像を回転出力する性質を有することから、これをその光軸Mを中心として回転変位させることにより出力光像をその回転変位分だけ傾ける作用を呈する。従ってこのDoveプリズム31をその回転ずれ量に応じて回転変位させることにより、その回転ずれ分を光学的に補正することが可能となる。

但し、このDoveプリズム31を撮像光学系に組み込んだ場合には、フィルム露光面に結像される被写体像が、所謂鏡面反射された転倒像となることが否めない。従って実際には更にもう1つのDoveプリズムをその光学系に挿入したり、ミラーを用いることで前記フィルム露光面に結像される被写体像を正立像に現すようにすれば良い。

またフィルムを裏返してプリントすることにより、上述した転倒像を正立像に戻すことも可能である。

しかして回転ずれに対する補正をも行うようにした実施例装置は、例えば第13図に示すように

構成される。

即ち、この実施例では、測光用およびずれ検出用としての第11図に示すような光学素子（撮像素子）21を用いて検出される被写体像信号をA/D変換器18を介してデジタル変換して取り込み、その信号を測光系4に与えると共にエリア切換器32を介して前述した領域L、Rの各信号としてそれぞれ検出する。そしてこれらの各領域L、Rの映像信号の最初の1フレーム分をフレームメモリ17L、17Rにそれぞれ格納し、その後、高速度に繰り返し前記光学素子（撮像素子）21から読み出される前記各領域L、Rの信号との間で2次元相関回路18L、18Rにて相関演算する。これらの2次元相関回路18L、18Rにおける相関演算により、前記各領域L、Rでのずれ量（ $d x_L$, $d y_L$ ）、 f_L （ $d x_R$, $d y_R$ ）がそれぞれ求められることになる。

そこで前述した如く高速度に繰り返し求められる前記各領域L、Rの被写体像補正からそれぞれ求められる上記各ずれ量 f_L （ $d x_L$, $d y_L$ ）、

f_R （ $d x_R$, $d y_R$ ）の系列を補間回路19Lx、19Ly、19Rx、19Ryを介してそれぞれ補間処理した後、これらのずれ量の情報を減算器33a、33bおよび加算器33c、33dに入力し、その回転ずれ量と平行移動ずれ量とをそれぞれ求める。

具体的に減算器33a、33bにて

$$d x_L - d x_R, \quad d y_L - d y_R$$

をそれぞれ求め、回転量検出器34にて

$$|R_L| = \sqrt{(d x_L - d x_R)^2 + (d y_L - d y_R)^2} / 2$$

としてその回転ずれ量 $|R_L|$ を求める。但し、ここでは R_L はベクトル量であり、回転ずれ量はスカラー量であるので $|R_L|$ を求めることになる。そしてこの回転ずれ量 $|R_L|$ に従って6アクチュエータ35を駆動し、前記Doveプリズム31をその光軸周りに回転変位させて回転ずれに対する補正を行う。

一方、加算器33c、33dにて前記各ずれ量から

$$d x_L + d x_R, \quad d y_L + d y_R$$

をそれぞれ求めることで、その平行移動量成分をx方向およびy方向についてそれぞれ求める。正

確には、ここでは両の平行移動量成分の2値の値が出力されている。そしてこれらの信号を用いてxyアクチュエータ駆動部36を作動させ、前述したxyアクチュエータ19を駆動して前記撮影光学レンズ1をx方向およびy方向に変位させて被写体像の平行移動ずれ分を補正する。

このようにして被写体像のずれに対する補正手段を組み込むことにより、フィルム露光面2に結像する被写体像のxy方向のずれのみならず、その回転ずれをも効果的に補正し、所謂歪像のない解像度の高い撮影を行うことが可能となる。

ところで上述した実施例では、Doveプリズム31を用いて回転ずれを補正し、また撮影光学レンズ1をxy方向に変位させてその平行移動ずれの補正を光学的に行ったが、ファイバ束を用い、これを回転および平行移動させることにより、回転および平行移動ずれをそれぞれ補正することも可能である。またフィルム露光面2自体を移動変位させてそのずれ補正を行うようにすることも可能である。

特開平3-200229 (8)

この場合には、例えば第15図に示すように撮影光学レンズ1を含むフィルム露光面2までの撮像系全体を内部筐体41内に組み込み、これをカメラ装置本体9である外枠筐体42に対してボイスコイル43を用いて移動自在に支持するようにする。そして上記ボイスコイル43を被写体像のずれ量に応じて駆動して、被写体に対する上記撮像系全体の光学的位置関係を変位させることで、そのずれ量を全体的に補正するようにすれば良い。

また或いは第16図に示すようにフィルムを含むフィルム露光面2全体を内部筐体44内に組み込み、これをカメラ装置本体9である外枠筐体42に対してボイスコイル43を用いて移動自在に支持するようにする。そして上記ボイスコイル43を被写体像のずれ量に応じて駆動して、被写体に対する上記フィルム露光面2の光学的位置関係を変位させることで、そのずれ量を補正するようにしても良い。この場合には、撮影光学レンズ1はカメラ装置本体9である外枠筐体42に組み込まれることになる。

ボイスコイル43の伸縮軸に捩じれが生じることのないような工夫が施されている。

このようにして組み立てられる2重筐体構造によれば、例えば左側2つのボイスコイル43UL、43DLを伸張させ、右側2つのボイスコイル43UR、43DRを収縮させれば第19図(a)に示すように右向きの変位ベクトルが生じ、外枠筐体42に対して内部筐体44が右側に変位されることになる。またこれらのボイスコイル43UL、43UR、43DL、43DRの伸縮関係を逆にすれば、左向きの変位ベクトルが生じ、内部筐体44は外枠筐体42に対して左側に変位されることになる。

また上記2つのボイスコイル43UL、43URを収縮させ、下側2つのボイスコイル43DL、43DRを伸張させれば第19図(b)に示すように上向きの変位ベクトルが生じ、外枠筐体42に対して内部筐体44が上側に変位されることになる。またこれらのボイスコイル43UL、43UR、43DL、43DRの伸縮関係を逆にすれば、下向きの変位ベクトルが生じ、内部筐体44は外枠筐体42に対して下側に変位されること

になる。即ち、この第15図および第16図に示す例では、少なくともフィルム露光面2を形成したフィルム収納部45(内部筐体44)を第17図に示すように、点線で示す外枠筐体42に対して4方向から上下左右に対称に4つのボイスコイル43を介して移動自在に支持し、その筐体構造を2重化することにより実現される。

しかして4つのボイスコイル43による内部筐体44の外枠筐体42に対する支持は、例えば第18図に示すようにその支持方向が光軸Mから偏心した上下2箇所の支持点P、Qに向けて設定されている。即ち、上部2箇所のボイスコイル43UL、43URによる内部筐体44の支持方向は、光軸Mの下方に設定された支持点Qに向けてなされており、また下部2箇所のボイスコイル43DL、43DRによる内部筐体44の支持方向は、光軸Mの上方に設定された支持点Pに向けてなされている。尚、上記各ボイスコイル43UL、43UR、43DL、43DRは前記外枠筐体42に対してそれぞれ回転ジョイント46を介して取り付けられており、内部筐体44の変位によってボイ

スになる。

このようにして上下、或いは左右に対をなすボイスコイル43UL、43UR、43DL、43DRを相対的に伸縮駆動させることにより、外枠筐体42に対して内部筐体44は上下、または左右に変位されることになる。またこれらのボイスコイル43UL、43UR、43DL、43DRの伸縮量を調整することにより、上下、左右の変位の合成として内部筐体44は前記外枠筐体42に対して斜めの向きに変位されることになる。

一方、斜角線方向に対をなすボイスコイル43UR、43DLをそれぞれ伸張させると、第19図(c)に示すようにその伸張方向のベクトルが前述したように光軸Mから偏心した支持点P、Qにそれぞれ向かうことから、上記光軸Mを中心とする捩じれのベクトルが生じる。この結果、内部筐体44は前記外枠筐体42に対して前記光軸Mを中心として時計回りの向きに回転変位を生じる。逆に他方のボイスコイル43UL、43DRをそれぞれ伸張させると、第19図(d)に示すように前記光軸Mを中心とする逆回りの捩じれのベクトルが生じ、内部筐体44は

特開平3-200229(9)

前記外枠部体42に対して前記光軸Mを中心として反時計回りの向きに回転変位を生じることになる。この際、内部部体44の回転変位に供しなかったボイスコイルは、その回転変位に応じた変位を受けることになる。

このようにしてボイスコイル43UL,43UR,43DL,43DRの選択的な伸長駆動により内部部体44の回転変位を与えることで、フィルム露光面2における被写体像の回転ずれの補正が行われる。そして上述した平行移動変位の制御と組み合わせることにより、上記被写体像の回転ずれおよび平行移動ずれをそれぞれ効果的に矯正することが可能となる。

尚、このようにして外枠部体42に対して内部部体44を支持し、内部部体44を位置制御するような構成を採用してフィルム露光面2での被写体像のずれを補正するに類し、前述した第15図に示すように撮影光学レンズ1をも内部部体44に組み込むようにした場合、例えば撮影光学レンズ1側での変位量とフィルム露光面2側での変位量とをそれぞれ独立に制御するようにすれば、その撮影光

学系の光軸M自体を傾けることが可能となる。従ってこのよう変位制御法を採用すれば、前述した被写体像の光軸Mに対する上下左右のずれ、および回転ずれを補正することができることのみならず、ヨーイングやピッチングに対するずれ補正をも効果的に行うことが可能となる。

またこの実施例の他の効果として、手振れ自体が起き難いと云う効果がある。つまり外枠部体と内部部体との位置関係が相対的に変化した場合、ボイスコイルに逆起電力が生じ、手振れによる変位が抑制されるように力が働く。そしてこの時、内部部体の重量が外枠部体の重量よりも大きい場合には、内部部体の方に外枠部体に比較して大きな慣性力が働く為、運動保存則に従って外枠部体は元の位置に戻されるような力が作用する。この結果、手振れが効果的に抑制されることになる。更には上述したボイスコイル43の配置は、上下・左右・回転・ヨーイング・ピッチング等のあらゆる動きに対応する為、どのような手振れに対してもその抑制が可能となる。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、フィルム露光面に結像される被写体像のずれを、そのフィルム露光面内に高速度に繰り返し検出しながら、検出されたずれ量に従って被写体に対する前記撮影光学レンズとフィルム露光面との光学的位置関係を変位させて前記フィルム露光面に結像される被写体像のずれを補正するので、フィルム露光面内に亘ってその露光面上の被写体像の結像位置を一定化することができる。この結果、被写体ぶれの無い解像度の高い撮影を簡易に効果的に行うことが可能となる等の実用上多大なる効果が奏せられる。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例に係るカメラ装置について示すもので、第1図は第1の実施例を示す装置の全体構成図、第2図は第1の実施例装置における手振れ防止回路とその周辺部分の構成を示す図、第3図はシャッタレリーズに対するずれ検出用の画像検出タイミングを示す図、第4図は第2の実

尚、本発明は上述した各実施例に限定されるものではない。例えば被写体像のずれに対する検出手法や、そのずれ補正の手法は各実施例に示した手法を適宜組み合わせるよう採用するようにすれば良い。また撮影レンズを容易自在に構成するような場合には、撮影光学レンズ1を固定させるための機能を撮影レンズ側に内蔵させることも可能であるが、ボディ側のレンズマウント部等に組み込むことも可能である。更には被写体像のずれを検出する為の固体撮像素子14を撮影レンズ側に断々に組み込むようにしても良いが、ボディ側に固定的に設けておくことも勿論可能である。

また第15図等に示した2重部体構造を採用する場合には、フィルム巻き上げ機構等の外枠部体42に取り付けられる部材と、内部部体44に組み込む部材との間をフレキシブル部材等にて連結することは勿論のことである。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

特開平3-200229 (10)

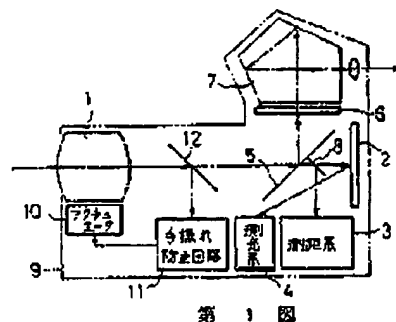
実施例装置を示す全体構成図、第5図は第2の実施例におけるフィルム露光面での撮影範囲と固体撮像素子の取り付け位置との関係を示す図、第6図は第3の実施例装置における手振れ防止回路とその周辺部分の構成を示す図、第7図は第3の実施例装置で用いられる固体撮像素子の構成例を示す図、第8図は第7図に示す固体撮像素子から求められる信号について示す図、第9図は信号処理から求められるずれ量を説明する為の図である。

また第10図は測光用の光学素子とずれ量検出用の固体撮像素子とを兼用した例を示す図、第11図はずれ量検出に用いられる固体撮像素子の変形例を示す図、第12図は第11図に示す固体撮像素子を用いたずれ量検出の原理を説明する為の図、第13図は回転ずれに対する光学的な補正機能を組み込んだ実施例装置の要部概略構成図、第14図は第13図に示す実施例で用いられるプリズムの作用を示す図、第15図および第16図はそれぞれ回転ずれに対する機能的な補正機能を組み込んだ実施例装置の全体構成図、第17図は第

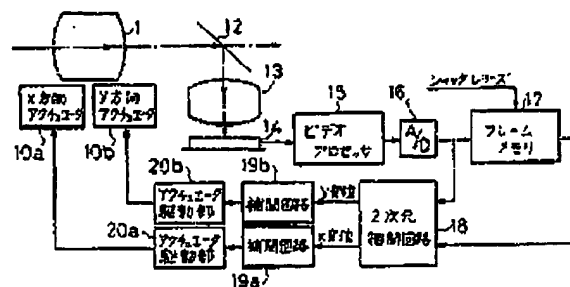
18図に示す実施例装置の固体構造を示す模式図、第18図は二重筐体構造における内枠筐体の支持構造を示す図、第19図は内枠筐体の変位の形態を模式的に示す図である。

1…撮影光学レンズ、2…フィルム露光面、3…測距系、4…測光系、5…メインミラー、6…サブミラー、7…装置本体（カメラ本体）、10…アクチュエータ、10a…x方向アクチュエータ、10b…y方向アクチュエータ、11…手振れ防止回路、12,12b…ハーフミラー、13…拡大光学レンズ、14,14a,14b…固体撮像素子（AMI）、15,15a,15b…ビデオプロセッサ、16,16a,16b…A/D変換器、17,17L,17R…フレームメモリ、17a,17b…ラインメモリ、18,18L,18R…2次元相関回路、19a,19b,19Lx,19Ly,19Rx,19Ry…補間回路、20,20a,20b…アクチュエータ駆動部、21…固体撮像素子（測光用光学素子）、22…転像レンズ、31…Doveプリズム、32…ユリア切替器、33a,33b…減算器、33c,33d…加算器、34…回転量検出回路、35…θアクチュエータ、41…内部筐

体、42…外枠筐体、43,43DL,43DR,43BL,43BR…ボイスコイル、44…内部筐体、45…フィルム収容部。



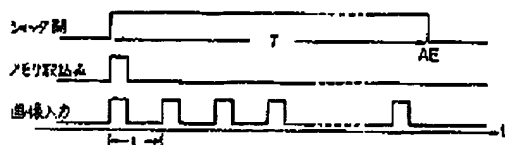
第 1 図



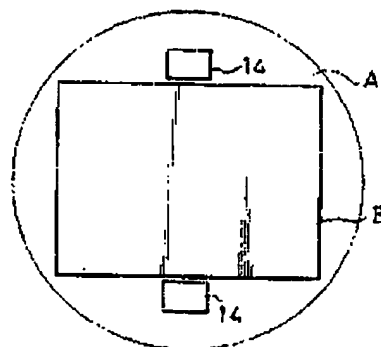
第 2 図

出版人代理人 弁理士 坪井 淳

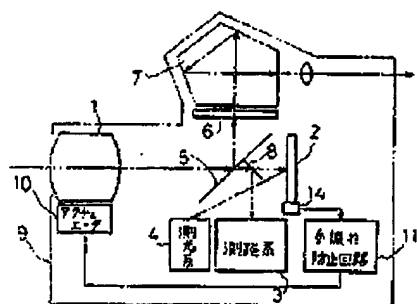
特開平3-200229 (11)



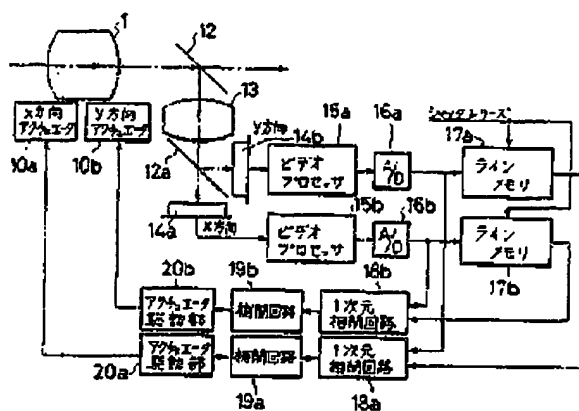
第 3 図



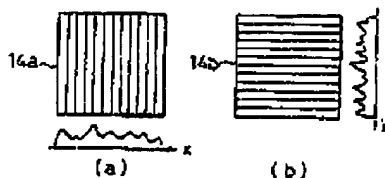
第 5 図



第 4 図

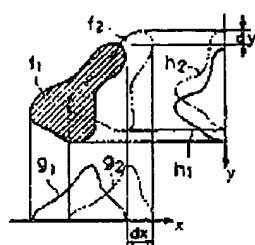


第 6 図

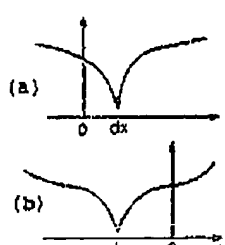


第 7 図

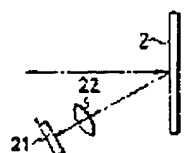
特開平3-200229 (12)



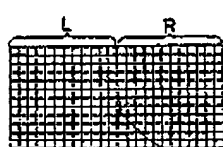
第 8 章



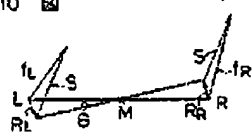
第 9 圖



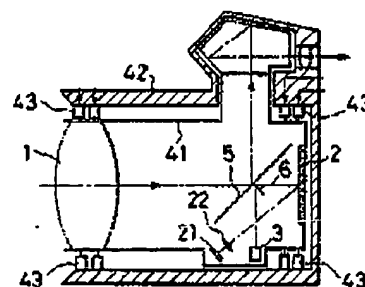
10



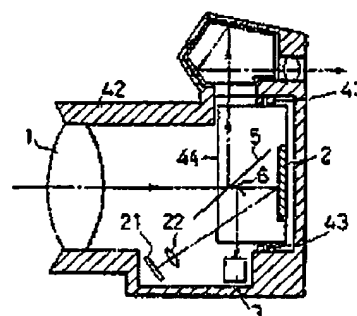
第 11 卷



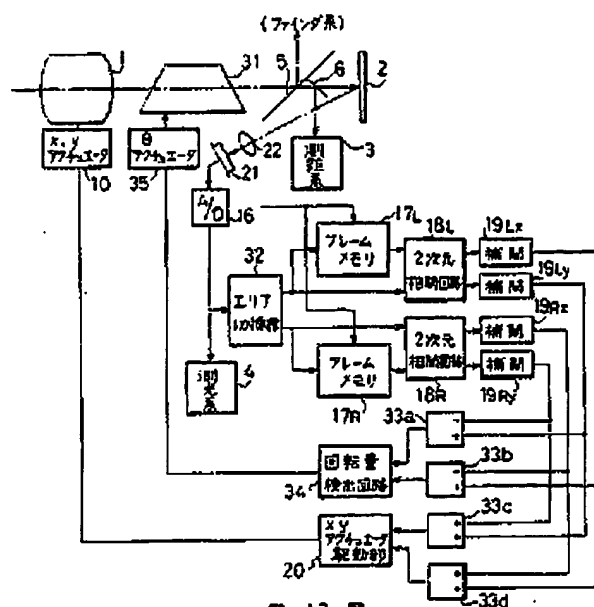
南 12 图



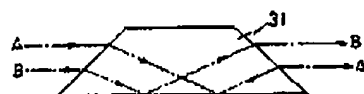
第 15 图



第 15 圖



第 13 回



第 14 圖

特開平3-200229 (13)

